


**Method of producing a pipe bend**

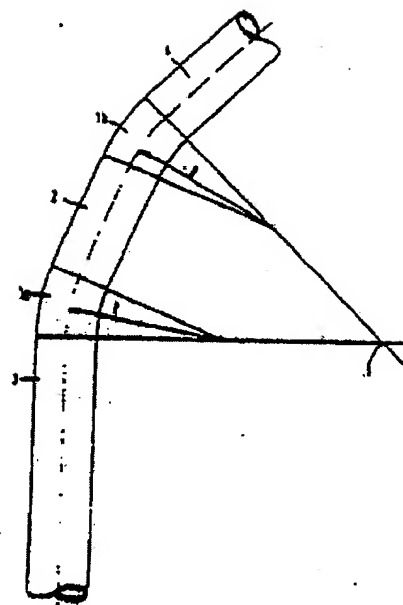
**Patent number:** DE3245834  
**Publication date:** 1984-03-15  
**Inventor:** WITT KARL-HEINZ DIPL-ING; BRUNNER ALBERT  
DIPL-ING  
**Applicant:** MANNESMANN AG  
**Classification:**  
- International: F16L43/00  
- european: F16L43/00B  
**Application number:** DE19823245834 19821208  
**Priority number(s):** DE19823245834 19821208

**Also published as:**

 FR2537696 (A)  
SE8306240 (L)

**Abstract of DE3245834**

The invention relates to a pipe bend, consisting of several bending sections following one another along the pipe axis and straight sections located between the bending sections, in which arrangement the pipe bend with its ends or connections is determined by the bend radius and the bend angle and in addition can have straight ends extending beyond the bend. In order to avoid tool expenditure in the production of the pipe bend and to simplify the production without having to tolerate impairment of the product or its use, it is proposed that all bending sections (1a, 1b) have a bending radius (R) in the same plane, the same bending radius, which is smaller than the bend radius, and the same bending angle, which is a fraction of the bend angle, and that the bend radius be determined by the length of the straight sections (2).

**Fig.1**

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 32 45 834.7-12  
22 Anmeldetag: 8. 12. 82  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 15. 3. 84

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Mannesmann AG, 4000 Düsseldorf, DE

72 Erfinder:  
Witt, Karl-Heinz, Dipl.-Ing., 5372 Schleiden, DE;  
Brunner, Albert, Dipl.-Ing., 5374 Hellenthal, DE

66 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-AS 11 01 912  
DE-GM 19 94 542  
GB 3 84 887

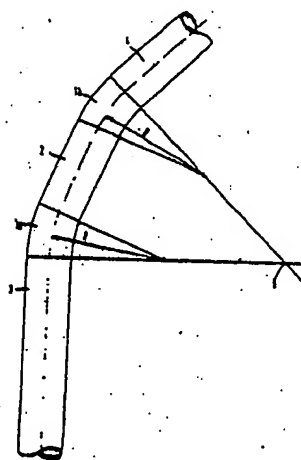
Behördenamt

54 Verfahren zum Herstellen eines Rohrbogens

Die Erfindung betrifft einen Rohrbogen, bestehend aus mehreren entlang der Rohrachse aufeinanderfolgenden Biegeabschnitten und dazwischen befindlichen geraden Abschnitten, wobei der Rohrbogen mit seinen Enden oder Anschlüssen bestimmt ist durch den Bogenradius und den Bogenwinkel und im übrigen über den Bogen hinausreichende gerade Enden besitzen kann. Um den Werkzeugaufwand bei der Rohrbogenherstellung zu vermeiden und die Herstellung zu vereinfachen, ohne eine Verschlechterung des Produkts oder seiner Verwendung in Kauf zu nehmen, wird vorgeschlagen, daß alle Biegeabschnitte (1a, 1b) einen Biegeradius (R) in derselben Ebene, denselben Biegeradius, der kleiner ist als der Bogenradius, und denselben Biege Winkel, der ein Bruchteil des Bogenwinkels ist, besitzen und der Bogenradius durch die Länge der geraden Abschnitte (2) bestimmt wird.

(32 45 834)

Fig. 1



## Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen eines Rohrbogens aus einem geraden Rohr mit mehreren entlang der Rohrachse aufeinanderfolgenden Biegeabschnitten und dazwischen befindlichen geraden Abschnitten, wobei der Rohrbogen mit seinen Enden oder Anschlüssen bestimmt ist durch den Bogenradius und den Bogenwinkel und im übrigen über den Bogen hinausreichende gerade Enden besitzen kann, dadurch gekennzeichnet, daß alle Biegeabschnitte (1a, 1b) in derselben Richtung, mit demselben Biegeradius ( $R$ ), der kleiner ist als der Bogenradius, und demselben Biegewinkel, der ein Bruchteil des Bogenwinkels ist, gebogen werden, wobei der Bogenradius durch die Länge der geraden Abschnitte (2) bestimmt wird.

2. Verfahren zum Herstellen eines Rohrbogens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Biegewinkel  $1^\circ$  bis  $30^\circ$  beträgt.

3. Verfahren zum Herstellen einer Rohrbogengruppe bestehend aus einer Anzahl Rohren, die mit ihren Rohrbögen mit unterschiedlichen Bogenradien zentralsymmetrisch oder achsensymmetrisch angeordnet sind, wobei der Bogenwinkel bei allen Rohren gleich ist und  $90^\circ$  bis  $180^\circ$  beträgt, dadurch gekennzeichnet, daß alle Rohrbögen (10) mit derselben Anzahl Biegungen in derselben Richtung (11–19), mit jeweils demselben Biegeradius, der kleiner als der Bogenradius ist, und demselben Biegewinkel, der ein Bruchteil vom Bogenwinkel ist, sowie zwischen den Biegungen mit dem Bogenradius entsprechend langen geraden Abschnitten (20, 21, 22, 23) gebogen werden.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Rohrbogens gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1 sowie zum Herstellen einer Rohrbogengruppe gemäß Anspruch 3.

Ein Rohrbogen wird im allgemeinen mit konstanter Krümmung über dem Bogenwinkel hergestellt. In besonderen Fällen werden Rohre auch schon mit mehreren aufeinanderfolgenden Biegungen in verschiedenen Ebenen und/oder verschiedenen Biegeradien und/oder Biegewinkeln hergestellt, die durch gerade Zwischenstücke getrennt sein können.

Ein Rohrbogen aus einzelnen miteinander verbundenen Abschnitten, und zwar geraden Abschnitten und schrägen Zwischenstücken, ist aus dem DE-GM 19 94 542 bekannt.

Eine Vorrichtung zum Herstellen von kalt gebogenen Rohren mit Biegungen in verschiedenen Ebenen wird in der DE-AS 11 01 912 beschrieben. Die dort beschriebenen Rohrregister mit einer beliebigen Anzahl von Biegungen sind nicht ein Rohrbogen im Sinne der gegenwärtigen Anmeldung, da die Biegungen in verschiedenen Ebenen liegen. Vielmehr ist die einzelne Biegung in der Vorveröffentlichung dem Begriff Rohrbogen in dieser Beschreibung gleichzusetzen.

Der Nachteil der Rohrbogenherstellung nach dem Stand der Technik ist der große Aufwand für die Bereitstellung der Biegeschablonen aller Größen und Abmessungen.

Aufgabe der gegenwärtigen Erfindung ist es, diesen

Werkzeugaufwand zu vermindern und die Herstellung zu vereinfachen, ohne eine Verschlechterung des Produktes oder seiner Verwendung in Kauf zu nehmen.

Die Erfindung, soweit sie die Herstellung eines einzelnen Rohrbogens betrifft, ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 bestimmt.

Gegenüber dem Rohrbogen mit durchgehender konstanter Krümmung ist die Herstellung des einzelnen erfindungsgemäßen Rohrbogens nicht aufwendiger. Da die Biegeoperation sich unverändert wiederholt, ist der Einsatz von programmierbaren Biegemaschinen möglich und zweckmäßig und ein Wechsel des Biegewerkzeuges in der Regel nicht erforderlich.

Der erfindungsgemäß hergestellte Rohrbogen hat aber auch eine höhere Formstabilität, und der Rohrquerschnitt ist an den eigentlichen Biegestellen weniger unrund. Es wird vermutet, daß er außerdem strömungstechnisch den bekannten Bögen mindestens gleichwertig ist. Der erfindungsgemäße Rohrbogen läßt sich auf seinen geraden Abschnitten zuverlässiger befestigen als konventionelle Bögen, und die Befestigungsmittel sind einfacher.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird jede Rohrabmessung oder Rohrabmessungsgruppe nur mit einem Biegeradius gebogen, der an dem zulässigen kleinsten Biegeradius orientiert ist. Der zulässige kleinste Biegeradius wird vielfach in einem Faktor zum Rohrdurchmesser angegeben. Er ist darüber hinaus noch von der Wanddicke des Rohres abhängig. Der Biegewinkel der einzelnen Biegung beträgt nur einen Bruchteil des angestrebten Bogenwinkels, so daß mehrere oder sogar viele am Rohr aufeinanderfolgende Biegungen erforderlich und dazwischen gerade Abschnitte vorhanden sind, um einen Rohrbogen fertigzustellen.

Die Erfindung betrifft außerdem die Herstellung einer Rohrbogengruppe gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruchs 3. Für die Bezeichnung Rohrbogengruppe sind auch die Ausdrücke Rohrregister oder Röhrensektion gebräuchlich. Sie ist bestimmt durch die kennzeichnenden Merkmale dieses Anspruchs.

In dieser Ausführung wird die Grundidee der Erfindung besonders deutlich, weil hierbei alle Bögen der zur Gruppe oder zu vielen Gruppen gehörenden Rohre mit einem Werkzeug (Biegeschablone) und einer Maschineneinstellung des Biegewinkels hergestellt werden. Unterschiedlich ist hierbei allein der Rohrvorschub zwischen den Biegungen, und zwar wird ein Rohr zwischen den Biegungen um so mehr vorgeschoben, je weiter es in der Gruppe vom Zentrum entfernt angeordnet ist, d. h. je größer der zu verwirklichende Bogenradius ist.

Die Erfindung wird anhand der schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Rohr mit  $45^\circ$ -Bogen,

Fig. 2 zeigt eine Rohrgruppe mit in der Papierebene liegenden Rohrbögen, und

Fig. 3 zeigt eine Rohrgruppe mit in der Papierebene liegenden achsensymmetrischen Rohrbögen.

In Fig. 1 besteht das Rohr aus den geraden Schenkeln 3 und 4 und einem  $45^\circ$ -Bogen zwischen diesen Schenkeln. Der Bogen wird aus den beiden Biegungen 1a und 1b mit dem Biegeradius  $R$  und dem geraden Abschnitt 2 gebildet. Der Bogenradius hat seinen Mittelpunkt bei 5 und ist doppelt so groß wie der Biegeradius  $R$ . Der Verlauf der Rohrachse ist strichpunktiert eingezeichnet.

In Fig. 2 ist eine Gruppe von vier sogenannten

Haarnadelrohren 6, 7, 8 und 9 dargestellt. Zwischen den geraden Schenkeln der Rohre befinden sich im oberen Bildteil 10 je ein 180°-Bogen. Er besteht aus den neun Biegungen 11 bis 19 am äußeren Rohr 6 und ebensolchen (ohne Bezugszeichen) an den inneren Rohren 7, 8, 9 von je 20° Biegewinkel und einem gleich großen Biegeradius, der kleiner ist als der kleinste Bogenradius am Rohr 9. Dazwischen befinden sich

gerade Abschnitte 20, 21, 22 und 23 unterschiedlicher Länge an den Rohren. Dagegen sind die Abschnitte an jedem Rohr gleich lang. Die Rohrachsen sind strichpunktartig eingezeichnet.

In Fig. 3 ist ebenfalls eine Gruppe von vier Haarnadelrohren dargestellt. Während die Anordnung der Rohrbögen in Fig. 2 aber zentralsymmetrisch ist, ist sie bei der Anlage gemäß Fig. 3 achsensymmetrisch.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig.1

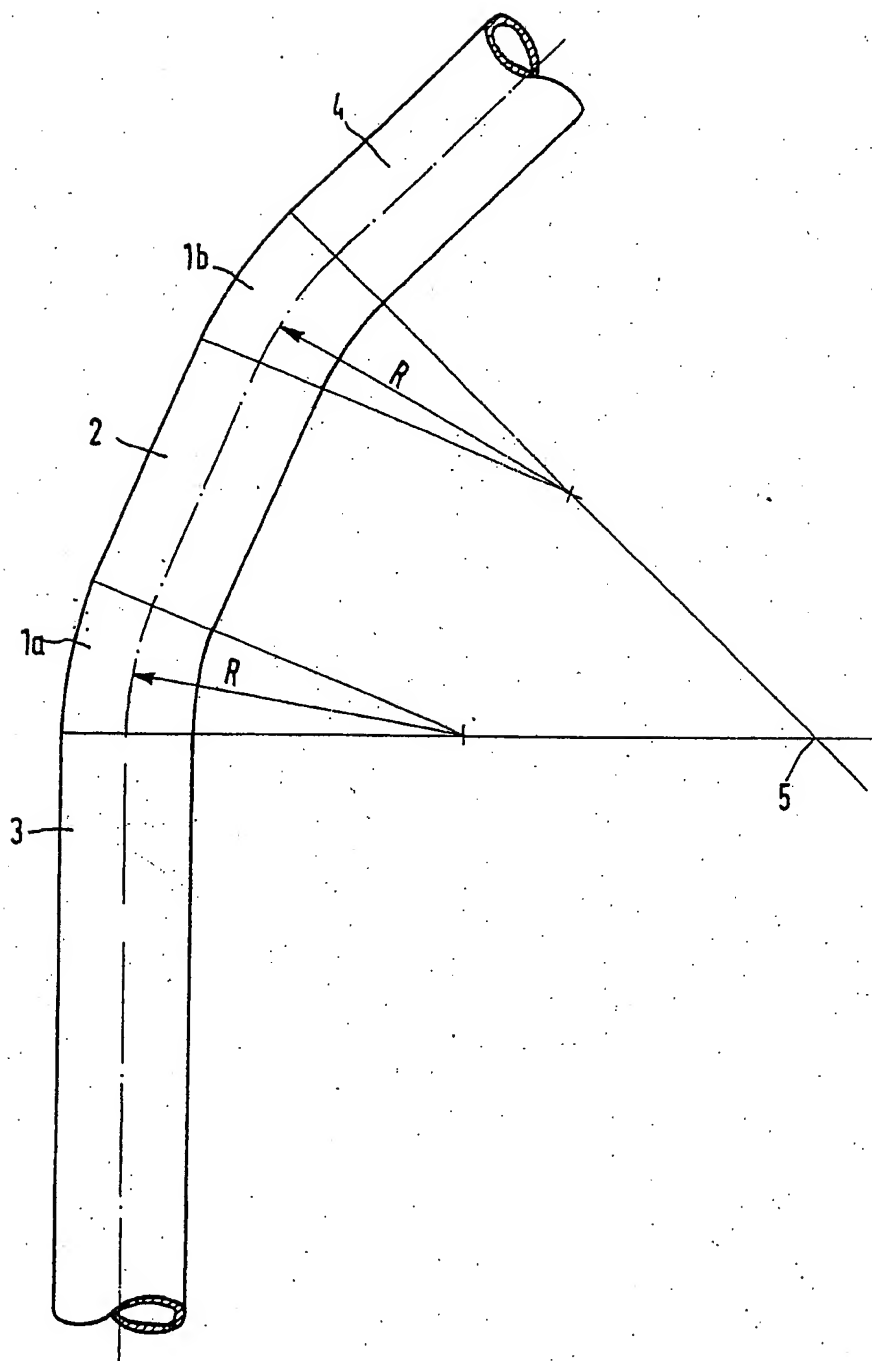


Fig.2

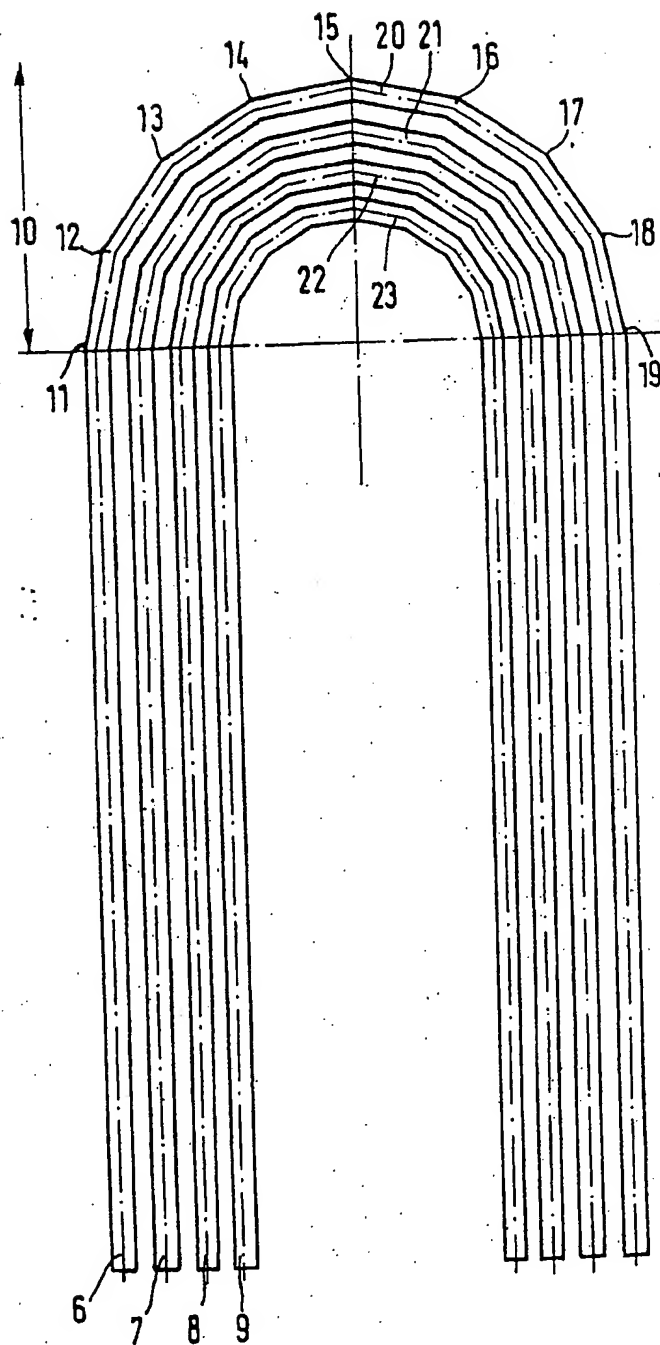


Fig.3

